

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-255714

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl. G03G 15/01  
B41J 29/46  
G03G 15/00  
G03G 15/16  
H04N 1/29

(21)Application number : 2000-067987

(71)Applicant : CANON INC

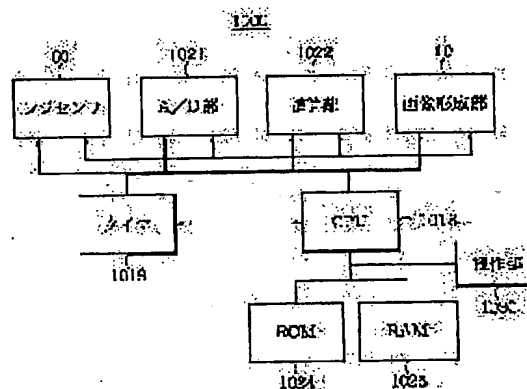
(22)Date of filing : 13.03.2000

(72)Inventor : KOYANAGI TOMOAKI

(54) IMAGE FORMING DEVICE, CONTROLLING METHOD FOR IMAGE FORMING DEVICE, AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To always quickly provide an excellent image, in preventing the delay due to an interruption of the image formation in consequence of the image correction by simply correcting the correction item only affected by an operation state of the image forming part.  
SOLUTION: In a case when a CPU 1018 is made to enter in an image aligning mode in a state specified number of copying later at successive image forming time in the image forming part 10, this device is made to limit correction items for correcting registration between respective image transferred by plural photosensitive drums only to the image tip end correction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-255714

(P 2001-255714A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001. 9. 21)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/01	1 1 4	G 0 3 G 15/01	Y 2C061
B 4 1 J 29/46	3 0 3	B 4 1 J 29/46	1 1 4 A 2H027
G 0 3 G 15/00		G 0 3 G 15/00	A 2H030
15/16		15/16	3 0 3 2H032
			5C074
審査請求 未請求 請求項の数 1 0		OL	(全 1 3 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-67987 (P2000-67987)

(22) 出願日 平成12年3月13日 (2000. 3. 13)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小柳 倫明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100071711

弁理士 小林 将高

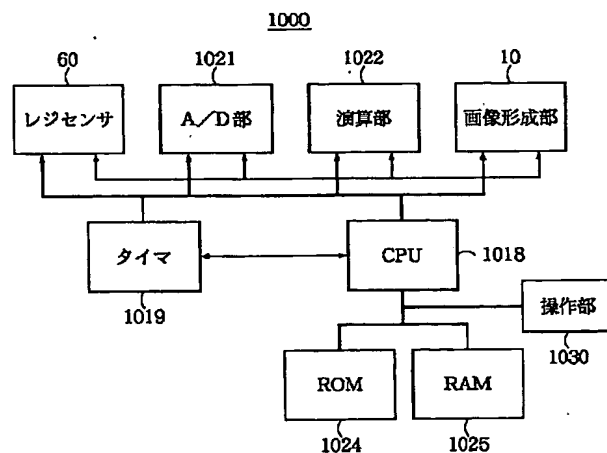
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体

## (57) 【要約】

【課題】 画像形成部の動作状態により影響される補正項目だけを簡易的に補正し、画像補正による画像形成中断のための遅延を防止して、常に高品質な画像を高速に提供すること。

【解決手段】 CPU 1018が、画像形成部10が連続画像形成時の所定枚数経過状態で画像合わせモードに入った場合には、複数の感光ドラムより転写される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正項目を主走査書出し位置補正、画像先端補正のみに限定する構成を特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画像担持体上に複数の画像形成部がそれぞれ形成する可視画像を移動体上に重ねて転写して多重画像を形成可能な画像形成装置において、前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを所定の複数の補正項目について補正実行する補正手段と、

前記複数の画像形成部の動作状態に基づいて、前記補正手段により補正実行される補正項目を限定する制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記複数の画像形成部が所定の立ち上げ状態又は所定の待機状態である場合は前記補正手段に前記所定の複数の補正項目全てについて補正実行させ、連続画像形成時の所定枚数経過状態又は所定の再起動状態である場合は前記補正手段が補正実行する補正項目を限定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記複数の画像担持体上にそれぞれ所定のパターンを形成するべく前記複数の画像形成部を制御するパターン形成手段と、前記複数の画像形成部により前記複数の画像担持体上にそれぞれ形成されて前記複数の画像担持体から前記移動体上にそれぞれ転写された複数のパターンの転写位置をそれぞれ検出する検出手段とを設け、

前記補正手段は、前記検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを所定の複数の補正項目について補正実行することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記複数の画像形成部が連続画像形成時の所定枚数経過状態である場合は、前記複数の画像担持体上にそれぞれ形成される前記複数のパターンが、連続画像形成されている画像 1 フレーム以下の移動体上領域に転写されるように前記パターン形成手段を制御することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記所定の複数の補正項目は、倍率補正、主走査方向画像書出し位置補正、副走査方向画像書出し位置補正、画像の傾き補正を含むものとし、前記制御手段は、前記判定手段が連続画像形成時の所定枚数経過状態又は所定の再起動状態である場合は前記補正手段が補正実行する補正項目を主走査方向画像書出し位置補正および副走査方向画像書出し位置補正のみに限定することを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記複数の画像形成部が連続画像形成時の所定枚数経過状態又は所定の再起動状態である場合は、前記移動体上に転写される各パターンの間隔が、所定の立ち上げ状態又は所定の待機状態である場合に移動体上に転写される各パターンの間隔の整

数分の 1 となるように、前記パターン形成手段を制御することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記所定の立ち上げ状態又は所定の待機状態である場合に移動体上に転写される各パターンの間隔は、前記複数の画像担持体の配置間隔とすることを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記移動体は、前記複数の画像形成手段により形成され一時的に転写される各画像を記録媒体に再転写する中間転写体、記録媒体を搬送しつつ該記録媒体に対して前記複数の画像形成手段により形成された各画像を前記複数の画像担持体から直接転写する転写ベルトを含むことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 複数の画像担持体上に複数の画像形成部がそれぞれ形成する可視画像を移動体上に重ねて転写して多重画像を形成可能な画像形成装置の制御方法において、

前記複数の画像形成部の動作状態に基づいて、前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正項目を限定する補正工程を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 10】 複数の画像担持体上に複数の画像形成部がそれぞれ形成する可視画像を移動体上に重ねて転写して多重画像を形成可能な画像形成装置に、前記複数の画像形成部の動作状態に基づいて、前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正項目を限定する補正工程を実行させるためのプログラムをコンピュータが読み取り可能に記憶した記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は静電記録方式や電子写真記録方式などを採用した画像形成装置に関し、特に複数の画像担持体上に複数の画像形成部がそれぞれ形成する可視画像を移動体上に重ねて転写して多重画像を形成可能な画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の複写機・プリンタ等のカラー画像形成装置においては、複数の画像形成部で形成されたトナー像を一旦中間転写体上に順次重ね合わせてから一括して記録材に転写する中間転写方式が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フルカラー画像を得るために前記複数の画像形成部によって形成された画像を重ね合わせなければならない。

【0004】そのため、予め画像形成を行う前に画像を重ね合わせるための調整を行う。

【0005】この時、各々の画像形成部により中間転写体上にレジパターンを形成し、CCD等の検出手段であ

るレジセンサによって、各々の画像形成部で形成した中間転写体上のレジパターンを検知し、それによって画像合わせを行う必要があった。

【0006】画像形成部の温度変化などによる主走査、副走査の画像書出しの位置のずれや倍率の変化やユニットの組み付け精度による画像の傾きなどを画像補正（以後、オートレジと呼ぶ）によって合わせる。

【0007】この画像合わせ（以後、オートレジモードと呼ぶ）は画像形成装置の電源立ち上げ時、ジャム処理後のリスタート時、電源ON後所定時間経過時などに行なわれ、各色でレジパターンを打ち、それを検知しフィードバックをかけるために時間がかかり、このことにより画像形成装置の電源立ち上げ後のウェイトタイムが長くなったり、リスタートの時間がかかったりしてしまっていた。

【0008】とくに連続画像形成時の温度上昇などにより、レーザスキャナなどの画像書き込み部、光学部品への歪みなどによる画像のずれを補正するために連続画像を所定枚数経過時、画像合わせモードに入って画像補正をかけていた。

【0009】これによって画像形成の作業が度々中断され生産性が著しく低下してしまうという問題点があった。

【0010】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明に係る第1の発明～第10の発明の目的は、複数の画像形成部が連続画像形成時の所定枚数経過状態で画像合わせモードに入った場合には、複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正項目を主走査書出し位置補正、画像先端補正のみに限定することにより、連続画像形成により影響される補正項目だけを簡易的に補正し、画像補正に要する画像形成中断のための遅延を防止して、常に高品質な画像を高速に形成することができる画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1の発明は、複数の画像担持体（図1、図8に示す感光ドラム11a～11d）上に複数の画像形成部（図1、図8に示す画像ステーションa～d）がそれぞれ形成する可視画像を移動体（図1に示す中間転写ベルト31、図8に示す転写ベルト71）上に重ねて転写して多重画像を形成可能な画像形成装置において、前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを所定の複数の補正項目について補正実行する補正手段（図2に示すCPU1018がROM1024又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて補正処理する）と、前記複数の画像形成部の動作状態に基づいて、前記補正手段により補正実行される補正項目を限定する制御手段（図2に示すCPU1018がROM

M1024又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて補正項目を限定処理する）とを有するものである。本発明に係る第2の発明は、前記制御手段は、前記複数の画像形成部が所定の立ち上げ状態又は所定の待機状態である場合は前記補正手段に前記所定の複数の補正項目（倍率補正、主走査書出し位置補正、画像先端補正、画像の傾き補正）全てについて補正実行させ、連続画像形成時の所定枚数経過状態又は所定の再起動状態である場合は前記補正手段が補正実行する補正項目を限定する（主走査書出し位置補正、画像先端補正のみに限定する）ものである。

【0012】本発明に係る第3の発明は、前記複数の画像担持体上にそれぞれ所定のパターン（図3に示すレジパターン90Y、90M、90C、90BK）を形成するべく前記複数の画像形成部を制御するパターン形成手段（図2に示すCPU1018がROM1024又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいてパターン形成処理する）と、前記複数の画像形成部により前記複数の画像担持体上にそれぞれ形成されて前記複数の画像担持体から前記移動体上にそれぞれ転写された複数のパターンの転写位置をそれぞれ検出する検出手段（図1、図8に示すレジセンサ60）とを設け、前記補正手段は、前記検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを所定の複数の補正項目について補正実行するものである。

【0013】本発明に係る第4の発明は、前記制御手段は、前記複数の画像形成部が連続画像形成時の所定枚数経過状態である場合は、前記複数の画像担持体上にそれぞれ形成される前記複数のパターンが、連続画像形成されている画像1フレーム以下の移動体上領域に転写されるように前記パターン形成手段を制御するものである。

【0014】本発明に係る第5の発明は、前記所定の複数の補正項目は、倍率補正、主走査方向画像書出し位置補正、副走査方向画像書出し位置補正、画像の傾き補正を含むものとし、前記制御手段は、前記判定手段が連続画像形成時の所定枚数経過状態又は所定の再起動状態である場合は前記補正手段が補正実行する補正項目を主走査方向画像書出し位置補正および副走査方向画像書出し位置補正のみに限定するものである。

【0015】本発明に係る第6の発明は、前記制御手段は、前記複数の画像形成部が連続画像形成時の所定枚数経過状態又は所定の再起動状態である場合は、前記移動体上に転写される各パターンの間隔が、所定の立ち上げ状態又は所定の待機状態である場合に移動体上に転写される各パターンの間隔の整数分の1となるように、前記パターン形成手段を制御するものである。

【0016】本発明に係る第7の発明は、前記所定の立ち上げ状態又は所定の待機状態である場合に移動体上に転写される各パターンの間隔は、前記複数の画像担持体

10

20

30

40

50

の配置間隔とするものである。

【0017】本発明に係る第8の発明は、前記移動体は、前記複数の画像形成手段により形成され一時的に転写される各画像を記録媒体に再転写する中間転写体（図1に示す中間転写ベルト31）、記録媒体を搬送しつつ該記録媒体に対して前記複数の画像形成手段により形成された各画像を前記複数の画像担持体から直接転写する転写ベルト（図8に示す転写ベルト71）を含むものである。

【0018】本発明に係る第9の発明は、複数の画像担持体上に複数の画像形成部がそれぞれ形成する可視画像を移動体上に重ねて転写して多重画像を形成可能な画像形成装置の制御方法において、前記複数の画像形成部の動作状態に基づいて、前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正項目を限定する補正工程（図5のステップS104）を有するものである。

【0019】本発明に係る第10の発明は、複数の画像担持体上に複数の画像形成部がそれぞれ形成する可視画像を移動体上に重ねて転写して多重画像を形成可能な画像形成装置に、前記複数の画像形成部の動作状態に基づいて、前記複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正項目を限定する補正工程（図5のステップS104）を実行させるためのプログラムを記憶媒体にコンピュータが読み取り可能に記憶させたものである。

【0020】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕図1は、本発明の第1実施形態を示す画像形成装置を適用可能な中間転写方式の画像形成装置の構成を説明する断面図である。

【0021】以下、構成及び動作について説明する。

【0022】図において、1Rは画像読み取り部で、原稿読み取り台に載置された原稿から画像データを読み取る。1Pは画像出力部で、画像読み取り部1R又は図示しない外部インタフェースを介して外部機器又はネットワーク等から入力される画像データに基づいて記録媒体（転写材P）上に画像形成を行う。

【0023】画像出力部1Pは大別して、画像形成部10（4つのステーションa、b、c、dが並設されており、その構成は同一である）、給紙ユニット20、中間転写ユニット30、定着ユニット40及び不図示の制御ユニット（制御基板170、モータドライブ基板（不図示）、外部インタフェース（不図示）等から成る）から構成される。

【0024】さらに、個々のユニットについて詳しく説明する。

【0025】画像形成部10は、以下に述べるような構成になっている。

【0026】11a、11b、11c、11dは各々画像担持体としての感光ドラムで、その中心で軸支され、

矢印方向に回転駆動される。感光ドラム11a、11b、11c、11dの外周面に対向してその回転方向に1次帯電器12a、12b、12c、12d、光学系13a、13b、13c、13d、現像装置14a、14b、14c、14dが配置されている。1次帯電器12a～12dにおいて感光ドラム11a～11dの表面に均一な帯電量の電荷を与える。

【0027】次いで光学系13a～13dにより、記録画像信号に応じて変調した例えばレーザビームなどの光線を感光ドラム11a～11d上に露光させることによって、そこに静電潜像を形成する。さらに、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）といった4色の現像剤（トナー）をそれぞれ収納した現像装置14a～14dによって上記静電潜像を顕像化する。

【0028】顕像化された可視画像を中間転写体（中間転写ベルト31）に転写する。画像転写領域Ta、Tb、Tc、Tdの下流側では、クリーニング装置15a、15b、15c、15dにより転写材に転写されずに感光ドラム11a～11d上に残されたトナーを掻き落としてドラム表面の清掃を行う。

【0029】以上に示したプロセスにより、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）各トナーによる画像形成が順次行われる。

【0030】給紙ユニット20は、記録材Pを収納するためのカセット21a、21bおよび手差しトレイ27、カセット内もしくは手差しトレイより記録材Pを一枚ずつ送り出すためのピックアップローラ22a、22bおよび26、各ピックアップローラから送り出された記録材Pをレジストローラまで搬送するための給紙ローラ対23及び給紙ガイド24、そして画像形成部の画像形成タイミングに合わせて記録材Pを2次転写領域Teへ送り出すためのレジストローラ25a、25bから成る。

【0031】以下、中間転写ユニット30について説明する。

【0032】中間転写ベルト31は、中間転写ベルト31に駆動を伝達する駆動ローラ32、ばね（不図示）の付勢によって中間転写ベルト31に適度な張力を与えるテンションローラ33、ベルトを挟んで2次転写領域Teに対向する従動ローラ34に巻回される。これらのうち駆動ローラ32とテンションローラ33の間に1次転写平面Aが形成される。駆動ローラ32は金属ローラの表面に数mm厚のゴム（ウレタンまたはクロロブレン）をコーティングしてベルトとのスリップを防いでいる。駆動ローラ32はパルスモータ（不図示）によって回転駆動される。各感光ドラム11a～11dと中間転写ベルト31が対向する1次転写領域Ta～Tdには、中間転写ベルト31の裏に1次転写ブレード35a～35dが配置されている。

【0033】従動ローラ34に対向して2次転写ローラ36が配置され、中間転写ベルト31とのニップによって2次転写領域Teを形成する。2次転写ローラ36は中間転写体に対して適度な圧力で加圧されている。また、中間転写ベルト31上、2次転写領域Teの下流には中間転写ベルト31の画像形成面をクリーニングするためのクリーニング装置50が配され、前記クリーニング装置50は、クリーナブレード51（材質としては、ポリウレタンゴムなどが用いられる）および廃トナーを収納する廃トナーボックス52から成る。

【0034】定着ユニット40は、内部にハロゲンヒータなどの熱源を備えた定着ローラ41aとそのローラに加圧される定着ローラ41b（この定着ローラ41bにも熱源を備える場合もある）、及び上記ローラ対のニップ部へ転写材Pを導くためのガイド43、また、上記ローラ対から排出されてきた転写材Pをさらに装置外部に導き出すための内排紙ローラ44、外排紙ローラ45などから成る。

【0035】制御ユニットは、上記各ユニット内の機構の動作を制御するための制御基板170や、モータドライバ基板（不図示）などから成る。

【0036】次に装置の動作に即して説明を加える。

【0037】画像形成動作開始信号が発せられると、まずピックアップローラ22aにより、カセット21aから転写材Pが一枚ずつ送り出される。そして給紙ローラ対23によって転写材Pが給紙ガイド24の間を案内されてレジストローラ25a、25bまで搬送される。その時レジストローラ25a、25bは停止されており、紙先端はニップ部に突き当たる。その後、画像形成部が画像の形成を開始するタイミングに合わせてレジストローラ25a、25bは回転を始める。この回転時期は、転写材Pと画像形成部より中間転写ベルト31上に1次転写されたトナー画像とが2次転写領域Teにおいてちょうど一致するようにそのタイミングが設定されている。

【0038】一方画像形成部では、画像形成動作開始信号が発せられると、前述したプロセスにより中間転写ベルト31の回転方向において一番上流にある感光ドラム11d上に形成されたトナー画像が、高電圧が印加された1次転写用帯電器35dによって1次転写領域Tdにおいて中間転写ベルト31に1次転写される。1次転写されたトナー像は次の1次転写領域Tcまで搬送される。そこでは各画像形成部間をトナー像が搬送される時間だけ遅延して画像形成が行われており、前画像の上にレジストを合わせて次のトナー像が転写される事になる。以下も同様の工程が繰り返され、結局4色のトナー像が中間転写ベルト31上において1次転写される。

【0039】その後記録材Pが2次転写領域Teに進出し、中間転写ベルト31に接触すると、記録材Pの通過タイミングに合わせて2次転写ローラ36に、高電圧を

印加させる。そして前述したプロセスにより中間転写ベルト31上に形成された4色のトナー画像が記録材Pの表面に転写される。その後記録材Pは搬送ガイド43によって定着ローラニップ部まで正確に案内される。そして定着ローラ対41a、41bの熱及びニップの圧力によってトナー画像が記録材表面に定着される。その後、内外排紙ローラ44、45により搬送され、記録材Pは機外に排出される。

【0040】また単色画像を得る場合は、特定の画像形成部（例えば中間転写体の進行方向最下流に位置する画像形成部d）より中間転写体上に単色の可視画像が1次転写され、以下フルカラー画像を形成する場合と同様のプロセスを経て、単色画像を得る。

【0041】60は1対のレジセンサ（CCD又は、LED発光部とフォトセンサ受光部等により構成される光センサ等）で、中間転写ベルト31の両サイドに設けられ各画像形成部により中間転写ベルト31上に形成されたレジパターン（後述する図3に示す色ずれ検出パターン）を検出する。

【0042】本発明の画像形成装置は、オートレジモードに入った時、各画像形成部のレジパターンを検知手段であるレジセンサ60によって読み取り画像に対してフィードバックをかけレジ補正を行う制御手段としてのコントローラ1000（後述する図2に示す）を制御基板170内に有する。

【0043】図2は、図1に示した制御基板170内に設けられたコントローラ1000の構成を説明するブロック図であり、図1と同一のものには同一の符号を付してある。

【0044】図において、1021はA/D部（アナログデジタル変換部）で、レジセンサ60から出力されるアナログ信号（レジパターンの検出信号）をデジタル化する。

【0045】1022は演算部で、A/D部1021によりデジタル化されたレジセンサ60からのデータを演算処理し、主走査方向位置ずれ量（主走査幅）及び補正値を算出する。画像形成部10は、演算部1022の演算結果に従って画像形成を行う。1018はCPUで、ROM1024又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて、画像形成装置全体を統括制御するとともに、各部のタイミング調整や各種設定を行う。

【0046】1025はRAMで、CPU1018の作業領域として使用されるとともに、内部に不揮発性メモリを備え、画像形成装置の各種設定等を格納する。1019はタイマで、CPU1018の制御により、レジセンサ60がレジパターンを検出したタイミングを計時する。

【0047】また、CPU1018は、ROM1024又は図示しないその他の記憶媒体に格納されるレジパタ

ーンデータに基づいて画像形成部10を制御して、後述する図3に示すレジパターンを中間転写ベルト31上に形成する。さらに、CPU1018は、演算部1022の算出結果に基づいて、画像形成部10による画像の書出しのタイミング、倍率、画像の傾きを調整等を制御して画像補正（オートレジ）を行う。

【0048】図3は、本発明の画像形成装置のオートレジパターンを説明する模式図であり、図1と同一のものには同一の符号を付してある。

【0049】図において、90Y、90M、90C、90BKはイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）各色のレジパターンで、各々中間転写ベルト31の移動方向左右両サイドに形成される一対のパターンにより構成される。

【0050】このレジパターン90Y、90M、90C、90BKは、図2に示したCPU1018が画像形成部10（各色画像形成部により構成される）を制御することにより中間転写ベルト31上にそれぞれ形成される。

【0051】このレジパターン90Y、90M、90C、90BKを各色画像形成部で中間転写ベルト31上に書出し、レジパターンの位置をレジセンサ60によって検知する。これによって、画像の書出しのタイミングや倍率、画像の傾きを調整することによってオートレジ（自動レジストレーション補正処理）を行う。

【0052】図4は、本発明の画像形成装置のオートレジ処理を説明するためのレジパターンの模式図であり、図3と同一のものには同一の符号を付してある。

【0053】図において、L1は基準となる画像形成部、例えばブラック（BK）画像形成部のレジパターン90BKを構成する一対のパターン間の距離であり、L2はブラック（BK）画像形成部以外の色（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C））の画像形成部のレジパターンを構成する一対のパターン間の距離である。 $\Delta H$ はブラック（BK）とブラック（BK）以外の色（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C））の主走査方向のパターン間の距離であり、画像書出し位置のずれ量に相当する。

【0054】 $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ はブラック（BK）とブラック（BK）以外の色（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C））の副走査方向のパターン間の距離である。

【0055】以下、本発明の画像形成装置のオートレジルーチン（通常のレジストレーション補正処理）について説明する。なお、この通常のレジストレーション補正処理は、画像形成装置の電源立ち上げ後、所定時間電源ON後の放置時等に行われるものである。

【0056】まず、レジパターン90Y、90M、90C、90BKを各色画像形成部で中間転写ベルト31上に書出し、レジパターンの位置をレジセンサ60によ

て検知し、基準となるブラック（BK）レジパターン90BKの距離L1と次の画像形成部（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C））のレジパターン（90Y、90M、90C）の距離L2を算出し、L1、L2を比較し、 $L1=L2$ になるようにL2の画像データ（イエロー（Y）画像データ、マゼンタ（M）画像データ、シアン（C）画像データ）を制御し画像の倍率を合わせる。

【0057】次に、画像の書出し位置（主走査書出し、レフト補正）を行うために $\Delta H$ が「0」になるように主走査方向の書き出し位置を移動する。

【0058】このあと倍率と画像書出しの補正されたレジパターンの画像を各画像形成部で中間転写ベルト31上に書き込む。

【0059】次に、画像の傾きを補正する。

【0060】これは距離 $\Delta V1$ に距離 $\Delta V2$ を合わせ基準となる画像形成部のレジパターン（ブラックレジパターン90BK）に合わせる。

【0061】最後に画像先端位置を合わせるために $\Delta V1$ を所定の距離X、例えば画像形成部間隔になるように調整する。

【0062】そしてまた、レジパターン90Y、90M、90C、90BKを中間転写ベルト31上に書き込み、レジセンサ60にてチェックをかける。

【0063】レジ（レジストレーション）が合っていない場合は、このルーチンを何度か繰り返すことによって画像合わせを行い、精度を上げて行く。

【0064】次に、連続画像形成で所定枚数経過時のレジストレーション補正処理について説明する。

【0065】連続画像形成することによって機内の温度上昇によりレーザスキャナなどの画像書き込み部の光学部品などへの歪みの影響から画像ずれが発生してしまう。これを防止するために連続で所定枚数の画像形成を行ったところで画像補正を行う。この時行う画像補正は、温度上昇による影響が支配的でずれ量の大きくでてしまう先端ずれ（副走査方向の画像書出し位置ずれ）と画像の書き出し位置ずれ（主走査方向の画像書出し位置ずれ）の補正のみを行う。

【0066】このモードにおけるレジパターンの間隔は通常のレジストレーション補正処理において画像先端位置を合わせるとき調整した所定距離Xの「 $1/n$ 」（ $n$ ：整数）とする。

【0067】このモードにおけるレジパターンは上述した連続画像形成時の画像1フレーム分の中で行なわれ、画像の書出し位置（主走査書出し、レフト補正）を行うために $\Delta H$ が「0」になるように書き出し位置を移動する。

【0068】次に、画像先端位置を合わせるために $\Delta V1$ を所定の距離Xの「 $1/n$ 」になるように調整し、補正処理を終了する。

【0069】これによって、簡易的にレジ合わせを行い、画像合わせを行って、短い時間でオートレジモードを入れる（自動レジストレーション補正を行う）ことができる。

【0070】なお、この連続画像形成で所定枚数経過時のレジストレーション補正処理は、ジャム処理後のリスタート時にも行われるものとする。

【0071】以下、図5のフローチャートを参照して、本発明の画像形成装置のレジストレーション補正処理について説明する。

【0072】図5は、本発明の画像形成装置のレジストレーション補正処理の一例を示すフローチャートであり、図2に示したCPU1018がROM1024又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて実行する。なお、S101～S104は各ステップを示す。

【0073】まず、ステップS101において、電源を立ち上げた状態又は所定時間電源ON後、所定時間経過した状態であるか否かを判定し、電源を立ち上げた状態又は所定時間電源ON後、所定時間経過した状態であると判定された場合は、ステップS103において、第1の画像合せモード（補正項目をフルで実行する画像合せモード）によりレジストレーション補正（後述する図6に示す）を実行し、ステップS101の処理に戻る。

【0074】一方、ステップS101で電源を立ち上げた状態又は所定時間電源ON後、所定時間経過した状態でないと判定された場合は、ステップS102において、連続画像形成時に所定枚数を経過した状態又はジャム処理後のリスタート状態であるかを判定し、連続画像形成時に所定枚数を経過した状態又はジャム処理後のリスタート状態であると判定された場合は、ステップS104において、第2の画像合せモード（実行する補正項目を限定した画像合せモード）によりレジストレーション補正（後述する図7に示す）を実行し、ステップS101の処理に戻る。

【0075】一方、ステップS102で連続画像形成時に所定枚数を経過した状態又はジャム処理後のリスタート状態でないと判定された場合は、そのままステップS101の処理に戻る。

【0076】以下、図6、図7のフローチャートを参照して、本発明の画像形成装置のレジストレーション補正処理動作について説明する。

【0077】図6は、本発明の画像形成装置の第1の画像合せモード（補正項目をフルで実行する画像合せモード）におけるレジストレーション補正処理手順について説明するフローチャートであり、電源を立ち上げた状態又は所定時間電源ON後、所定時間経過した状態の時に実行される。

【0078】なお、この処理は、図2に示したCPU1018がROM1024又は図示しないその他の記憶媒

体に格納されたプログラムに基づいて実行する。また、S201～S207は各ステップを示す。

【0079】まず、ステップS201において、第1の画像合せモードにおけるレジストレーション補正処理が開始されると、図3に示したレジパターン90Y、90M、90C、90BKを形成して中間転写ベルト31上に転写し、レジセンサ60によって読み取り、レジずれ量を検出する（各レジパターンの位置を検出し、L1、L2、 $\Delta H$ 、 $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ を算出する）。

10 【0080】次に、ステップS202において、ステップS201で検出した各レジパターン位置から補正の必要が有るか（L1とL2の差、 $\Delta H$ 、 $\Delta V1$ 、 $\Delta V1$ と $\Delta V2$ の差が所定の範囲に収まっているか）否かを判別し、必要が無い場合補正を行わずにレジストレーション補正処理をリターンする。

【0081】一方、ステップS202で、補正の必要が有ると判定された場合は、ステップS203において、倍率補正を行い（L2をL1に合せ）、ステップS204において、 $\Delta H$ が「0」となるように主走査方向の画像書出し位置補正を行い、ステップS205において、再度レジパターン90Y、90M、90C、90BKを形成して中間転写ベルト31上に転写し、レジセンサ60によって読み取り、レジずれ量を検出する（各レジパターンの位置を検出し、 $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ を算出する）。

20 【0082】次に、ステップS206において、画像の傾き補正を行い（ $\Delta V2$ を $\Delta V1$ に合せ）、ステップS207において、画像先端位置補正、即ち副走査方向の画像書出し位置補正を行い（ $\Delta V1$ が各感光ドラムの間隔又は所定の距離Xとなるように合せ）、ステップS201の処理に戻る。

30 【0083】図7は、本発明の画像形成装置の第2の画像合せモード（実行する補正項目を限定した画像合せモード）におけるレジストレーション補正処理手順について説明するフローチャートであり、連続画像形成時に所定枚数を経過した状態又はジャム処理後のリスタート状態の時に実行される。

【0084】なお、この処理は、図2に示したCPU1018がROM1024又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて実行する。また、S301～S304は各ステップを示す。

【0085】まず、ステップS301において、第2の画像合せモードにおけるレジストレーション補正処理が開始されると、図3に示したレジパターン90Y、90M、90C、90BKを形成して中間転写ベルト31上に転写し、レジセンサ60によって読み取り、レジずれ量を検出する（各レジパターンの位置を検出し、 $\Delta H$ 、 $\Delta V1$ を算出する）。

50 【0086】次に、ステップS302において、ステップS301で検出した各レジパターン位置から補正の必要が有るか（ $\Delta H$ 、 $\Delta V1$ が所定の範囲に収まっている



か) 否かを判別し、必要が無い場合補正を行わずにレジストレーション補正処理をリターンする。

【0087】一方、ステップS302で、補正の必要があると判定された場合は、ステップS303において、 $\Delta H$ が「0」となるように主走査方向の画像書出し位置補正を行い、ステップS304において、画像先端位置補正、即ち副走査方向の画像書出し位置補正を行い( $\Delta V1$ が上述した所定の距離X(例えば各感光ドラムの間隔)の「 $1/n$ 」( $n$ は整数)となるように合せ)、処理をリターンする。

【0088】以上の処理により、連続画像形成時、主走査と副走査の書出しのレジ補正だけを簡易的に実行することにより、連続画像形成中に起こる画像補正の時間を短縮し、ダウンモードを短くして、生産性を上げるとともに良好な画質を提供することができる。

【0089】〔第2実施形態〕上記第1実施形態においては、複数の画像ステーションa~dにより形成され一時的に転写される各画像を記録媒体に再転写する中間転写ベルト31上にレジパターンを形成してレジズレ量を検出する場合について説明したが、用紙等の記録媒体を搬送しつつ該記録媒体に対して複数の画像ステーションa~dにより形成された各画像を感光ドラム11a~11dから直接転写する転写ベルト上にレジパターンを形成してレジズレ量を検出するように構成してもよい。以下、その実施形態について説明する。

【0090】図8は、本発明の第2実施形態を示す画像形成装置の構成を説明する断面図であり、図1と同一のものには同一の符号を付してある。

【0091】画像出力部1Pは大別して、画像形成部10、給紙ユニット20、転写ユニット70、定着ユニット40及び制御ユニット(不図示)から構成される。

【0092】さらに、個々のユニットについて詳しく説明する。画像形成部10は次に述べるような構成になっている。

【0093】以下、転写ユニット70について説明する。

【0094】71は転写ベルトで、転写材Pを搬送しつつ転写材Pに対して画像転写領域Ta、Tb、Tc、Tdにおいて、現像装置14aから14dにより顕像化された感光ドラム11a~11d上の可視画像を転写する。

【0095】72は駆動ローラで、転写ベルト71に駆動を伝達する。この駆動ローラ72は金属ローラの表面に数mm厚のゴム(ウレタンまたはクロロプレン)をコーティングして転写ベルト71とのスリップを防いでいる。なお、駆動ローラ72は、パルスモータ(不図示)によって回転駆動される。

【0096】74はテンシコンローラで、ばね(不図示)の付勢によって転写ベルト71に適度な張力を与える。

【0097】75a~75dは転写ブレードで、各感光ドラム11a~11dと転写ベルト71とが対向する転写ベルト71上の転写領域Ta~Tdの裏に配置される。

【0098】50はクリーニング装置で、転写ベルト71上の転写領域Taの下流に配置され、転写ベルト71の画像形成面をクリーニングする。このクリーニング装置50は、クリーナブレード51および廃トナーを収納する廃トナーボックス52から構成される。

10 【0099】以下、動作に即して説明を加える。

【0100】画像形成動作開始信号が発せられると、まずピックアップローラ22aにより、カセット21aから転写材Pが一枚ずつ送り出される。そして、給紙ローラ対23によって転写材Pが給紙ガイド24の間を案内されてレジストローラ25a、25bまで搬送される。

【0101】その時、レジストローラ25a、25bは停止されており、紙先端はニップ部に突き当たる。その後、画像形成部が画像の形成を開始するタイミングに合わせてレジストローラ25a、25bは回転を始める。

20 この回転時期は、転写材Pと画像形成部のトナー像が転写部にてちょうど一致するようにそのタイミングが設定されている。

【0102】一方、画像形成部10では、画像形成動作開始信号が発せられると、前述したプロセスにより転写ベルト71の回転方向において一番上流にある感光ドラム11d上に形成されたトナー画像が、高電圧が印加された転写ブレード75dによって転写領域Tdにおいて転写材Pに転写される。

30 【0103】転写された転写材Pは、次の転写領域Tcまで搬送される。ここでは、各画像形成部間をトナー像が搬送される時間だけ遅延して画像形成が行われており、前画像の上にレジストを合わせて次のトナー像が転写される事になる。

【0104】以下も同様の工程が繰り返され、結局4色のトナー像が転写材P上において転写される。

【0105】その後、記録材Pは搬送ガイド43によって定着ローラニップ部まで正確に案内される。そして、ローラ対41a、41bの熱及びニップの圧力によってトナー画像が記録材表面に定着される。その後、内外排紙ローラ44、45により搬送され、記録材Pは機外に排出される。

40 【0106】また、単色画像を得る場合は、特定の画像形成部(例えば転写ベルトの進行方向最下流に位置する画像形成部d)より転写材上に単色の可視画像が転写され、以下フルカラー画像を形成する場合と同様のプロセスを経て、単色画像を得る。1対のレジセンサ(CCD又は、LED発光部とフォトセンサ受光部等により構成される光センサ等)60は、転写ベルト71の両サイドに設けられ各画像形成部により転写ベルト71上に形成されたレジパターン(図3に示した色ずれ検出パター

ン)を検出する。

【0107】本発明の画像形成装置は、オートレジモードに入った時、各画像形成部のレジパターンを検知手段であるレジセンサ60によって読み取り画像に対してフィードバックをかけレジ補正を行う制御手段としてのコントローラ1000（上記第1実施形態と同様に図2に示したコントローラ）を制御基板170内に有する。

【0108】本実施形態のオートレジパターンは、上記第1実施形態と同様に図3に示したようなものであり、このレジパターンを各画像形成部で転写ベルト71上に書出し、レジパターンの位置をレジセンサ60によって検知する。

【0109】これによって画像の書出しのタイミングや倍率、画像の傾きを調整することによってオートレジ（自動レジストレーション補正処理）を行う。

【0110】以下、図4を参照して、本実施形態の画像形成装置のオートレジルーチン（通常のレジストレーション補正処理）について説明する。なお、この通常のレジストレーション補正処理は、画像形成装置の電源立ち上げ後、所定時間電源ON後の放置時等に行われるものである。

【0111】また、この通常のレジストレーション補正処理は、上述した第1実施形態において中間転写ベルト31上で行ったレジストレーションずれ検出を転写ベルト71上で行う点を除いては、上記第1実施形態と全く同様である。

【0112】まず、レジパターン90Y、90M、90C、90BKを各色画像形成部で転写ベルト71上に転写し、該転写ベルト71上に転写されたレジパターンの位置をレジセンサ60によって検知し、基準となるブラック（BK）レジパターン90BKの距離L1と次の画像形成部（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C））のレジパターン（90Y、90M、90C）の距離L2を算出し、L1、L2を比較し、L1=L2になるようにL2の画像データ（イエロー（Y）画像データ、マゼンタ（M）画像データ、シアン（C）画像データ）を制御し画像の倍率を合わせる。

【0113】次に、画像の書出し位置（主走査方向書出し、レフト補正）を行うためにΔHが「0」になるように主走査方向の書き出し位置を移動する。

【0114】このあと倍率と画像書出しの補正されたレジパターンの画像を各画像形成部で転写ベルト71上に書き込む。

【0115】次に、画像の傾きを補正する。

【0116】これは距離ΔV1に距離ΔV2を合わせ基準となる画像形成部のレジパターン（ブラックレジパターン90BK）に合わせる。

【0117】最後に画像先端位置を合わせるためにΔV1を所定の距離X、例えば画像形成部間隔になるように調整する。

【0118】そしてまた、レジパターン90Y、90M、90C、90BKを転写ベルト71上に書き込み、レジセンサ60にてチェックをかける。

【0119】レジ（レジストレーション）が合っていない場合は、このルーチンを何度か繰り返すことによって画像合わせを行い、精度を上げて行く。

【0120】次に、連続画像形成で所定枚数経過時のレジストレーション補正処理について説明する。なお、この連続画像形成で所定枚数経過時のレジストレーション補正処理も、上述した第1実施形態において中間転写ベルト31上で行ったレジストレーションずれ検出を転写ベルト71上で行う点を除いては、上記第1実施形態と全く同様である。

【0121】連続画像形成することによって機内の温度上昇によりレーザスキャナなどの画像書き込み部の光学部品などへの歪みの影響から画像ずれが発生してしまう。これを防止するために連続で所定枚数の画像形成を行ったところで画像補正を行う。この時行う画像補正は、温度上昇による影響が支配的でずれ量の大きくてでしまう先端ずれ（副走査方向の画像書出し位置ずれ）と画像の書き出し位置ずれ（主走査方向の画像書出し位置ずれ）の補正のみを行う。

【0122】このモードにおけるレジパターンの間隔は通常のレジストレーション補正処理において画像先端位置を合わせるとき調整した所定距離Xの「 $1/n$ 」（ $n$ ：整数）とする。

【0123】このモードにおけるレジパターンは上述した連続画像形成時の画像1フレーム分の中で行なわれ、画像の書出し位置（主走査方向書出し、レフト補正）を行うためにΔHが「0」になるように書き出し位置を移動する。

【0124】次に、画像先端位置を合わせるためにΔV1を所定の距離Xの「 $1/n$ 」になるように調整し、補正処理を終了する。

【0125】これによって、簡易的にレジ合わせを行い、画像合わせを行って、短い時間でオートレジモードを入れる（自動レジストレーション補正を行う）ことができる。

【0126】なお、この連続画像形成で所定枚数経過時のレジストレーション補正処理は、ジャム処理後のリスタート時にも行われるものとする。

【0127】以上の処理により、連続画像形成時、主走査と副走査の書出しのレジ補正だけを簡易的にかけることにより、連続画像形成中に起こる画像補正の時間短縮をしダウンモードを短くし生産性を上げるとともに良好な画質を提供することができる。

【0128】なお、上記第1、第2実施形態においては中間転写ベルト、転写ベルト上でのレジストレーションずれ検出例について説明したが、中間転写ベルト、転写ベルトに限らず、感光体上や記録紙上等、レジストレー

10

20

30

40

50

ションずれを検出可能であれば、どのような構成においても実施可能である。

【0129】以上より、連続画像形成時、主走査方向と副走査方向の書出しのレジ補正だけを簡易的にかけることにより、連続画像形成中に起こる画像補正の時間短縮をシtdownモードを短くすることができる。

【0130】以下、図9に示すメモリマップを参照して本発明に係る画像形成装置で読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

【0131】図9は、本発明に係る画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【0132】なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

【0133】さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、インストールするプログラムやデータが圧縮されている場合に、20 解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0134】本実施形態における図5、図6、図7に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

【0135】以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0136】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0137】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM、シリコンディスク等を用いることができる。

【0138】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペ

レーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0139】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

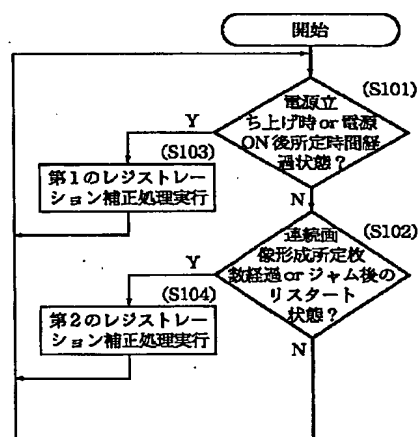
【0140】また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0141】さらに、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムをネットワーク上のデータベースから通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

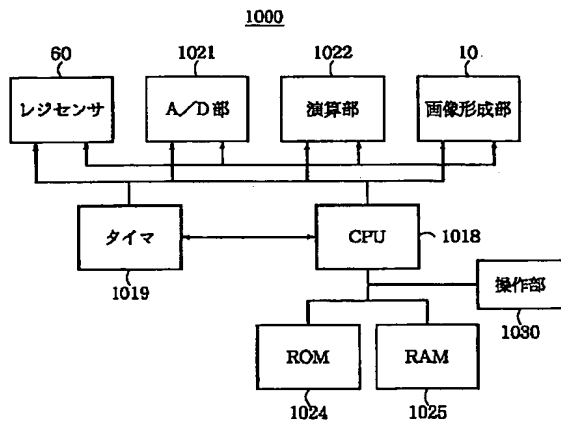
【0142】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る第1の発明によれば、複数の画像形成部の動作状態に基づいて、複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正手段の補正項目を制御手段が限定するので、画像形成部の動作状態により影響されるレジストレーション補正項目だけを簡易的に補正して、画像補正に要する時間を短縮して、生産性を上げるとともに良好な画質を形成することができる。

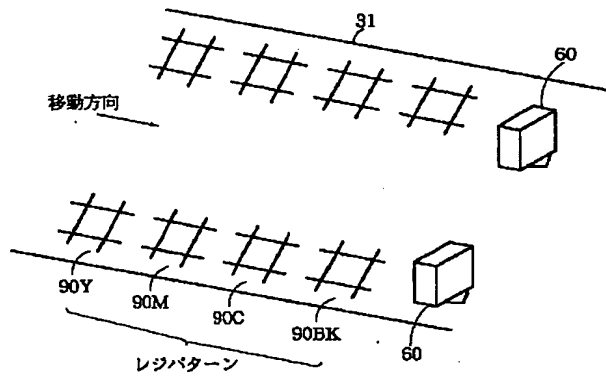
【0143】第2～8の発明によれば、前記制御手段は、前記複数の画像形成部が所定の立ち上げ状態又は所定の待機状態である場合は前記補正手段に前記所定の複数の補正項目全てについて補正実行させ、連続画像形成時の所定枚数経過状態又は所定の再起動状態である場合は前記補正手段が補正実行する補正項目を限定するので、連続画像形成時に機内の温度上昇などにより影響される主走査と副走査の書出しのレジ補正だけを簡易的にかけて、連続画像形成中に起こる画像補正に要する時間を短縮して、生産性を上げるとともに良好な画質を提供することができる。第9、10の発明によれば、複数の画像形成部の動作状態に基づいて、複数の画像形成部により形成される各画像間のレジストレーションずれを補正する補正項目を限定するので、画像形成部の動作状態により影響されるレジストレーション補正項目だけを簡易的に補正実行して、画像補正に要する時間を短縮し



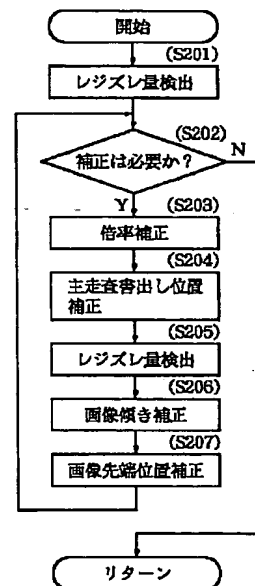
【図2】



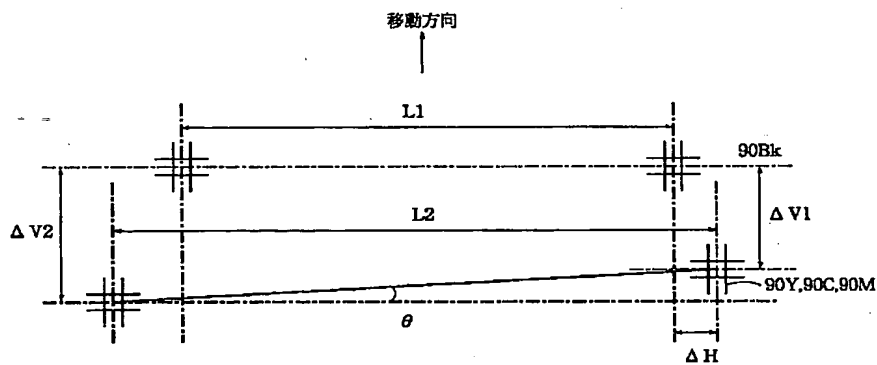
【図3】



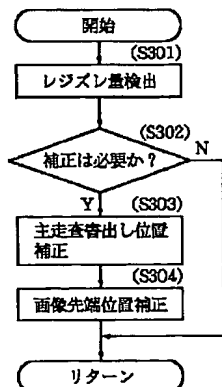
【図6】



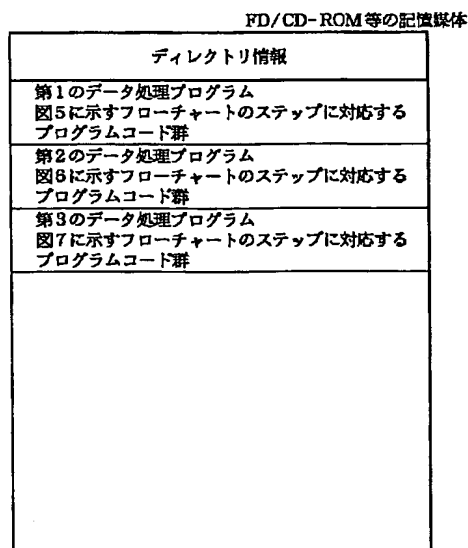
【図4】



【図7】

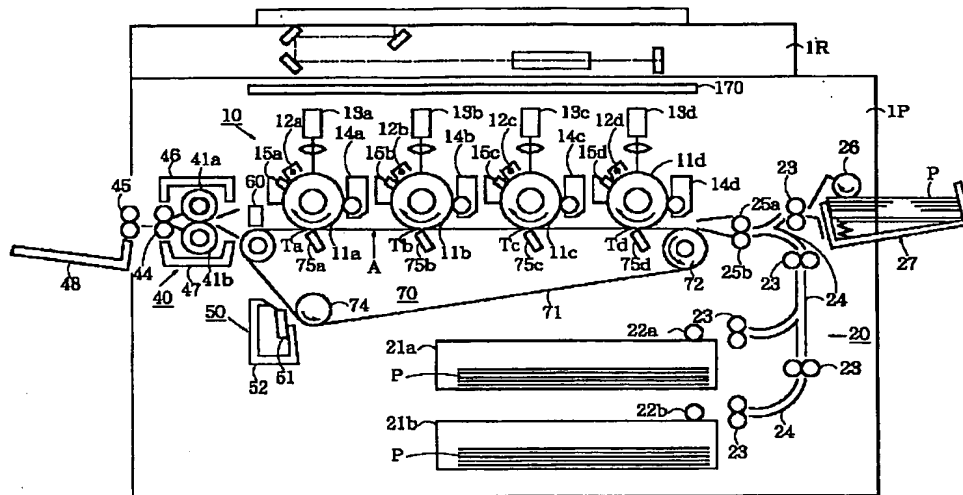


【図9】



記憶媒体のメモリマップ

【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04N 1/29

識別記号

F I

H04N 1/29

ターコード\* (参考)

G 9A001

Fターム (参考) 2C061 AP04 AQ06 AR01 AS02 KK18  
 KK22 KK26 KK28  
 2H027 DA32 DA45 DE09 EB04 EC03  
 EC08 EC11 EC19 ED24 EE02  
 EF09 FA03 FA37  
 2H030 AA01 AD07 AD11 AD17 BB23  
 BB33 BB42 BB53 BB56  
 2H032 AA15 BA09 BA23 CA02 CA15  
 5C074 AA07 AA10 BB03 BB26 CC26  
 DD15 DD24 EE04 EE11 FF15  
 GG09 GG14 GG19 HH02  
 9A001 BB02 BB03 BB04 DD07 EE05  
 HH24 HH28 HH31 JJ35 KK42